

Jurnal Nukleus Peternakan (Juni 2015), Volume 2, No. 1:67 - 74

ISSN : 2355-9942

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BONGGOL PISANG DAN TEPUNG DAUN KELOR SEBAGAI PENGGANTI JAGUNG TERHADAP WARNA, RASA DAN KEEMPUKAN DAGING AYAM BROILER

(THE EFFECT OF COMBINATION OF BANANA WEEVIL FLOUR AND MORINGA LEAVES FLOUR AS SUBSTITUTE OF CORN ON COLOUR, FLAVOUR AND TENDERNESS OF BROILER MEAT)

Stefanus Yamantino Taran, Victor Junius Ballo, Markus Sinlae

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln Adisucipto Penfui, Kupang 85001

Email: taranstefanus@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah : untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap warna, rasa , dan keempukan daging ayam broiler. Untuk melihat pengaruh perlakuan, dilakukan pengukuran terhadap beberapa variabel, yaitu warna, rasa dan keempukan daging ayam broiler. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: R0 pemberian pakan tanpa menggabungkan tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor, R1 pemberian pakan dengan 17% kombinasi dari tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung, R2 pemberian pakan dengan 25,5% kombinasi dari tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung dan R3 pemberian pakan dengan 34% kombinasi dari tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung. Uji organoleptik untuk variabel warna dan rasa dinilai dengan menggunakan skor skala *hedonic*, sedangkan pengujian keempukan atau daya putus (*shear*) daging dilakukan dengan menggunakan alat *Warner Bratzler Shear* . Hasil analisis uji non parametrik (uji Kruskal Wallis) menunjukan bahwa pengaruh penambahan tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai organoleptik (warna, rasa dan keempukan) daging ayam broiler. Disimpulkan bahwa kombinasi dari tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung bisa digunakan lebih dari 34% secara organoleptik dapat diterima oleh konsumen.

Kata kunci: ayam broiler, bonggol pisang, daun kelor, warna, rasa dan keempukan.

ABSTRACT

The aims of the study were to determine the effect of combination of banana weevil flour (BWF) and moringa leaves flour (MLF) as substitute of corn on colour, flavour and tenderness of broiler meat. Completely Randomize Design was used with 4 treatments and 4 replicates. The treatments were as follow : R0. Diet without combination of BWF and MLF; R1. Diet with 17% combination of BWF and MLF as substitution of corn; R2. Diet with 25,5% combination of BWF and MLF as substitution of corn; and R3. Diet with 34% combination of BWF and MLF as substitution of corn. Organoleptic tests was used to determine color and flavour of the meat based on Hedonic Scale scores, while Warner Bratzler Shear was used to determine meat tenderness or breaking power shear. The results of the analysis of non-parametric test (Kruskal Wallis test) showed thad teh effect of combination BWf and MLF were not significant ($P>0.05$) on organoleptic value of broiler meat. It is concluded that combination BWF and MLF as substitution of corn can be used up to 34% in broiler ration for organoleptically the meat quality produced were acceptable.

Keywords: broiler, banana weevil, moringa leaves, color, flavor and tenderness

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, pengetahuan akan kebutuhan gizi yang bertambah serta kemampuan daya beli masyarakat yang meningkat berdampak langsung terhadap pemenuhan protein hewani yang kurang mencukupi. Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan pemeliharaan ayam broiler, karena ayam broiler merupakan galur ayam hasil rekayasa teknologi yang memiliki karakteristik ekonomi dan ciri khas pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, mampu mengkonversi ransum, siap dipotong pada usia relatif muda dan menghasilkan kualitas daging yang lunak.

Daging ayam broiler memiliki tekstur yang empuk dan harganya relatif terjangkau dibandingkan ternak penghasil daging lainnya, namun dalam pemeliharaan ayam broiler memerlukan biaya yang cukup tinggi khususnya pada penyediaan pakan. Pakan merupakan salah satu faktor penting karena sekitar 60 sampai 75% dari biaya produksi terserap ke dalam pakan (Sibbald, 2009). Penyediaan pakan yang memadai secara kuantitas dan kualitas sangat diharapkan dalam peningkatan produktivitas ayam broiler dan Permintaan konsumsi daging ayam untuk kebutuhan pangan terus meningkat (Bintoro *et al.*, 2006).

Produktivitas yang baik memerlukan pakan yang tepat, berimbang dan efisien. Bahan dasar pakan unggas pada dasarnya bersaing dengan kebutuhan manusia seperti jagung yang merupakan pakan sumber energi bagi ternak ayam, baik ayam broiler maupun ayam petelur yang harganya cukup mahal karena jagung masih merupakan bahan makanan pokok bagi masyarakat.

Bonggol pisang yang kering, mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 66,2%, protein 3,40% dan energi metabolis 2450 kkal/kg. Jika dibandingkan dengan jagung yang hanya 63,6%, maka bonggol pisang juga mengandung karbohidrat yang tidak jauh berbeda (Munadjim 1983). Sedangkan daun kelor mengandung protein 13,05% dan karbohidrat 38,02 % (Sapsuha dan Sjafani, 2007). Berdasarkan potensi gizi

tersebut maka secara kuantitatif bonggol pisang dan daun kelor dapat dijadikan sebagai bahan pakan ayam broiler.

Bahan pakan yang diberikan akan mempengaruhi kualitas daging yang dihasilkan. Daging ayam broiler adalah bahan makanan yang mengandung gizi tinggi, memiliki rasa dan aroma yang enak, tekstur yang lunak dan harga relatif murah, sehingga disukai hampir semua orang. Warna daging merupakan hal yang kompleks dan warna suatu makanan melibatkan organ mata dan objek (makanan) yang merefleksikan cahaya (Lyon dan Lyon, 2001), yang menjadi komponen utama dari penampilan daging atau produk unggas.

Rasa merupakan salah satu komponen flavour. Rasa memang sangat penting pada suatu produk karena setelah konsumen menentukan pilihan berdasarkan penampakan (warna dan tekstur) kemudian aroma, maka selanjutnya dijadikan penentuan adalah rasa produk makanan yang memiliki warna menarik, aroma yang menggiurkan tetapi setelah dirasakan ternyata tidak menyenangkan maka makanan akan ditolak oleh konsumen. Rasa biasanya bisa dicobakan secara organoleptik pada produk yang sudah masak (Soeparno, 2005).

Keempukan merupakan faktor kualitas daging dipengaruhi oleh beraneka ragam faktor yang dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu : faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi bangsa ternak, jenis kelamin dan umur. Faktor ekstrinsik meliputi pakan yang diberikan, manajemen pemeliharaan serta manajemen penanganan daging setelah ternak dipotong (Lawrence dkk., 1994). Bahan pakan dengan kualitas gizi yang berbeda akan menghasilkan kualitas daging yang berbeda pula. kriteria tingkat keempukan secara organoleptik yang menggunakan panelis yang disesuaikan dengan hasil pengukuran dengan menggunakan alat pemutus WB telah disimpulkan oleh shackelford *et al.* (1999); Lorenzen *et al.* (2003); dan wheeler *et al.* (2004).

METODE PENELITIAN

Ayam Penelitian

Materi penelitian untuk melihat pengaruh perlakuan ransum yaitu ayam broiler strain Abror Acres CP 707, produksi PT. Charoen Phokhand Jaya Farma Surabaya sebanyak 96 ekor.

Kandang dan Peralatan

Untuk percobaan ini, digunakan 16 petak kandang berukuran 90 × 90 × 80 cm yang beralaskan liter sekam padi dengan ketebalan sekitar 8 cm. Petak percobaan dibuat membentuk dua baris dengan setiap baris delapan petak. Semua petak percobaan berada dalam satu bangunan kandang tipe terbuka, dengan sisi memanjang dari timur ke barat.

Di setiap petak percobaan dilengkapi dengan tempat makan dan minum, dipasang

sebuah bola lampu berukuran 75 watt selama ayam broiler berumur 1 - 2 minggu yang berfungsi sebagai *brooders* (pemanas buatan). Setelah ayam berumur 3 minggu lampu hanya dinyalakan sebagai penerang pada bangunan kandang. Termometer ruangan di tempatkan pada beberapa petak pada ketinggian sekitar 30 cm dari lantai untuk memonitor suhu ruangan. Beberapa peralatan penting pendukung penelitian ini adalah timbangan untuk penimbangan ayam dan pakan, yaitu timbangan analitik merk Ohaus henner berkapasitas 6 kg x 0,5 g.

Pakan

Bahan pakan yang akan di formulasi menjadi ransum perlakuan dan komposisi nutrisi bahan pakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan pakan penyusun ransum perlakuan

| Bahan Pakan | Energi Metabolisme (kkal/kg) | Protein Kasar (%) | Lemak Kasar (%) | Serat Kasar (%) |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Jagung ^a | 3321 | 8,9 | 3,8 | 2,20 |
| Konsentrat ^b | 2800 | 40,0 | 6,62 | 3,67 |
| Bonggol Pisang ^c | 2450 | 3,1 | 1,79 | 4,47 |
| Tepung Daun Kelor ^d | 2050 | 26,6 | 2,46 | 8,99 |
| Minyak Kelapa ^e | 9000 | - | - | - |

a=Evans (1985); b= PT.Charoen Pokphand; c= Munajim(1983); e= Ichwan (2003)

Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan disain acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan, dengan setiap unit percobaan menggunakan enam ekor ayam broiler atas dasar petak percobaan. Penempatan ayam ke dalam petak percobaan serta perlakuan dilakukan secara acak sederhana sesuai disain yang digunakan. Ransum perlakuan yang akan dicobakan di sajikan pada tabel 2.

Ransum perlakuan dicampur sesuai formulasi (Tabel 2) dan di proses selanjutnya menjadi bentuk *crumble* (butiran halus).

Cara pembuatan tepung bonggol pisang

a). Bonggol pisang diperoleh dari pisang yang sudah dipanen, diambil bonggol atau umbinya. b). Bonggol pisang dicuci bersih dengan air untuk menghilangkan kotoran dan sisa -sisa akar yang melekat pada umbi tersebut. c). Bonggol pisang yang telah bersih diiris tipis-tipis dengan ketebalan sekitar 1-2 cm dan selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih 3 hari. d). Bonggol pisang hasil dari proses butir (c) selanjutnya digiling untuk mendapatkan tepung.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan berdasarkan perhitungan

| Bahan Pakan (%) | Perlakuan | | | |
|--|-----------|----------|----------|----------|
| | R0 | R1 | R2 | R3 |
| Jagung | 60,0 | 40,0 | 30,0 | 20,0 |
| Konsentrat | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| Bonggol Pisang | - | 12,0 | 18,0 | 24,0 |
| Tepung Daun Kelor | - | 5,0 | 7,5 | 10,0 |
| Minyak Kelapa | - | 3,0 | 4,5 | 6,0 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Kandungan nutrisi ransum perlakuan hasil perhitungan | | | | |
| Energi metabolisme (kkal/kg) | 60 | 3112, 90 | 3114, 05 | 3116, 20 |
| Protein kasar (%) | | 21,34 | 21,26 | 21,22 |
| Lemak kasar (%) | | 4,93 | 4,51 | 4,29 |
| Serat kasar (%) | | 2,79 | 3,33 | 3,61 |

Cara pembuatan tepung daun kelor

- Daun kelor segar diangin-anginkan atau dikeringkan di bawah naungan, kemudian dijemur di bawah matahari selama 15 menit.
- Daun kelor hasil dari proses butir (a) selanjutnya digiling untuk mendapatkan tepung.

Tahapan penelitian

a). Penyiapan petak percobaan dan desinfektasi. b). Penyiapan ransum perlakuan, yang meliputi pencampuran dan pembuatan menjadi *crumble*. c). Pengacakan ayam ke petak percobaan. d). Pengacakan perlakuan ke ayam percobaan. e). Vaksinasi ND ketika ayam berumur tiga hari melalui tetes mata. f). Penimbangan bobot badan ayam sebagai bobot badan awal. Penimbangan bobot badan selanjutnya dilakukan seminggu sekali sampai akhir penelitian. g). Pemberian ransum perlakuan sesuai hasil pengacakan. Ransum dan air minum disediakan *ad libitum*. h). Pada akhir penelitian (minggu ke empat) dari setiap petak percobaan (unit percobaan) di potong dua ekor ayam untuk pengujian kualitas daging (warna dan rasa) oleh sejumlah panelis, sedangkan keempukan daging diukur menggunakan alat *Warner Bratzler Shear* (Soeparno, 2005).

Variabel Responden

Untuk melihat pengaruh perlakuan, dilakukan pengukuran terhadap beberapa variable, yaitu warna, citarasa dan keempukan daging ayam. Sebanyak 15 orang panelis dengan syarat sehat indra penciuman, perasa dan penglihatan digunakan dalam pengujian indeks warna dan rasa diantaranya 10 mahasiswa dan 5 pegawai Fapet Undana. Panelis yang tergolong panelis tidak terlatih, terlebih dahulu dilatih mengenal sifat organoleptik yang akan diujikan.

Uji organoleptik untuk variabel warna dinilai dengan menggunakan skor skala *hedonic* yaitu (Soeparno, 2005) : Skor 4 = putih keabuan/cerah ; Skor 3 = putih pucat ; Skor 2 = merah kecokelatan ; Skor 1 = merah kehitaman/gelap

Uji organoleptik untuk variabel rasa dinilai dengan menggunakan skor skala *hedonic* yaitu (Soeparno, 2005) : Skor 4 = sangat suka; Skor 3 = suka; Skor 2 = netral / agak suka; Skor 1 = tidak suka.

Pengujian keempukan atau daya putus (*shear*) daging dilakukan dengan menggunakan alat *Warner Bratzler Shear* (Soeparno, 2005). Hasil pengujian jika menunjukkan nilai kisaran 1 – 3 = empuk, nilai kisaran >3 – 6= kurang empuk dan nilai >6 = tidak empuk/alot.

Analisis Data

Data organoleptik (warna dan rasa) dianalisa menggunakan analisis non-parametrik Kruskal-Wallis, sementara data

keempukan dianalisis menggunakan analisis ragam diikuti uji lanjut beda nyata jujur (BNT) (Gaspersz, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis uji non parametrik (uji Kruskal Wallis) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap nilai organoleptik (warna dan rasa), sementara analisis ragam terhadap keempukan

menunjukkan bahwa pengaruh penambahan tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Rataan warna, rasa dan keempukan daging ayam broiler dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Modus skor warna, rasa dan rata-rata keempukan daging ayam broiler dengan pemberian tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung

| Variabel | Perlakuan | | | |
|-----------|-----------|-----|------|------|
| | R0 | R1 | R2 | R3 |
| Warna | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Rasa | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Keempukan | 4,01 | 3,9 | 3,84 | 3,61 |

Warna

Hasil penelitian menunjukan dari nilai 60 diperoleh modus R0 = 4 (frekuensi = 45), R1 = 4 (frekuensi = 45), R2 = 4 (frekuensi = 44) dan R3 = 4 (frekuensi = 46). Hal ini menunjukan bahwa perlakuan yang diberikan tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung ransum perlakuan pada level 17 % (R1), 25,5 % (R2), 34 % (R3) maupun perlakuan tanpa pemberian tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor tidak mempengaruhi terhadap perubahan warna pada daging ayam broiler. Warna daging antar perlakuan yang berbeda tidak nyata dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan konsumsi pakan dan pH yang hampir sama. Nilai pH daging hasil penelitian yang tergolong rendah menjadikan warna daging lebih cerah, hal ini disebabkan ikatan protein dan air serta serat daging tidak terlalu padat sehingga cahaya dapat menyebar dan membuat warna daging terlihat lebih cerah. Afrianti, dkk. (2013).

Dilihat dari skala warna daging tersebut daging ayam broiler dapat dikatakan bahwa daging ayam broiler tersebut masuk dalam kategori daging yang memiliki warna putih

keabuan/cerah. Hal ini menunjukkan bahwa daging ayam broiler lebih warna putih keabuan/cerah ketika konsentrasi jagung dalam pakan disubstitusi tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor menyebabkan konsentrasi mioglobin yang sama sehingga warna daging ayam broiler diperoleh sama.

Rasa

Hasil penelitian menunjukan dari nilai 60 diperoleh modus berkisar dari skor 3 (suka) sampai skor 4 (sangat suka), yaitu R0 = 3 (frekuensi = 31), R1 = 3 (frekuensi = 37), R2 = 4 (frekuensi = 32) dan R3 = 3 (frekuensi = 31). Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan laporan Resnawati (2008) mendapatkan skala hedonik rasa 3 pada daging ayam broiler yang mendapatkan pakan mengandung cacing tanah.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap daging ayam broiler tidak dipengaruhi oleh pemberian tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor ($P>0,05$). Dengan kata lain, pemberian tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung ransum perlakuan pada level 17 % (R1), 25,5 % (R2), 34 % (R3) maupun perlakuan tanpa pemberian

tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor memiliki kesan yang sama terhadap citarasa daging. Pemberian tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung tidak adanya perubahan senyawa-senyawa antara lain asam amino, gula, dan asam-asam organik yang merupakan senyawa non volatil yang dapat dirasakan bila komponen tersebut sampai ke dalam mulut khususnya lidah, karena senyawa ini secara fisik di bawa oleh air liur dan memberikan respon pada reseptor di lidah.

Keempukan

Pada Tabel 3 menunjukan bahwa rata-rata keempukan tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah perlakuan R0 = 4,01 kg/cm²; R1 = 3,9 kg/cm², R2 = 3,84 kg/cm² dan yang terendah terdapat pada perlakuan R3 = 3,61 kg/cm². Hasil analisis ragam juga memberi pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap keempukan daging ayam broiler. Rataan nilai keempukan daging ayam broiler antara 3,16 kg/cm² – 4,52 kg/cm² dengan rata-rata 3,84 kg/cm².

Berdasarkan kriteria yang di laporkan (Person dan Young, 1971), dapat dijelaskan bahwa penggunaan tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor sebagai pengganti jagung ransum perlakuan pada level 17 % (R1), 25,5 % (R2), 34 % (R3) memberi pengaruh yang sama yaitu menghasilkan daging ayam broiler yang kurang empuk. Bouton *et al.* (1972) menyatakan bahwa baik nilai pH, DIA maupun susut masak mempunyai hubungan dengan keempukan daging. Hamiyati, dkk. (2013) menyatakan bahwa nilai *cooking loss* juga dipengaruhi oleh nilai pH daging *postmortem*.

Berdasarkan hasil penelitian nilai keempukan daging rendah menunjukkan

bahwa daging yang dihasilkan semakin padat dan tidak berlemak. Hal ini disebabkan karena pengujian keempukan daging, sampel yang digunakan dari semua perlakuan adalah otot dada sehingga menghasilkan keempukan yang relatif sama. serabut daging seragam dan warna terang (Sutaryo *et al.*, 2006), bagian karkas yang paling dominan dan mempunyai nilai keempukan lebih baik dibanding otot paha pada ayam (Soeparno, 2005). Daging paha mempunyai kualitas keempukan lebih rendah dibanding daging dada karena mempunyai kandungan protein struktural lebih tinggi.

Faktor lainnya yang mempengaruhi nilai keempukan daging adalah kandungan serat kasar pakan. Pakan penelitian yang digunakan memiliki kandungan Serat kasar yang relatif sama berkisar 2,79 - 3,88 sehingga menghasilkan keempukan yang relatif sama. Serat kasar dapat mengurangi lemak yang ada di dalam tubuh ayam tersebut. Keempukan adalah salah satu kriteria mutu yang melibatkan mekanisme degradasi protein-protein daging dan hidrolisis tersebut dapat melonggarkan susunan mikro struktur daging dengan terhidrolisisnya protein jaringan ikat daging menjadi fragmen yang lebih pendek (Istrati *et al.*, 2012).

Pakan yang digunakan mengandung protein yang relatif sama berkisar antara 21,18 – 21,34 sehingga menghasilkan keempukan yang relatif sama. Distribusi kolagen pada otot skeletal tidak merata tergantung pada aktivitas fisik dari masing-masing otot. Jumlah dan kekuatan kolagen dapat meningkat sesuai dengan umur, ikatan silang kovalen meningkat selama pertumbuhan dan perkembangan ternak dan kolagen menjadi lebih kuat (Soeparno, 2005).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan disimpulkan bahwa kualitas daging broiler yang diberikan perlakuan kombinasi tepung bonggol pisang dan tepung daun kelor hingga

persentase 34% menghasilkan keempukan daging ayam broiler dengan sifat fisik yang baik dan secara organoleptik dapat diterima oleh konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, Dwiloka MB, Setiani BE. 2013. Perubahan warna, profil protein, dan mutu organoleptik daging ayam broiler setelah direndam dengan ekstrak daun senduduk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2 (3): 116-120.
- Bintoro, Dwiloka VPB, Sofyan A. 2006. Perbandingan daging ayam segar dan daging ayam bangka dengan memakai uji fisiko kimia dan mikrobiologi. *J Indon Trop Anim Agric* 31(4):259-267.
- Bouton PE, Harris PV, Shorthose WS. 1972. Effect of ultimate pH upon the waterholding capacity and tenderness of mutton. *J Food Sci* 36:435-439.
- Evans, R. 1985. European Briefing: The merseyside objective one programme exemplar of coherent city regional planning governance or cautionary tale. *J Studies* 4: 495-517.
- Gaspersz V. 1989. *Metode Perancangan Percobaan*. CV Armico. Bandung.
- Hamiyati A, Sutomo AB, Rozi AF, Adnyono Y, Darajat R. 2013. Pengaruh penambahan tepung kemangi (*Ocimum basilicum*) terhadap komposisi kimia dan kualitas fisik daging broiler. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 23(1): 25-29.
- Ichwan WM. 2003. *Membuat Pakan Ras Pedaging*. PT Angromedia Pustaka, Jakarta.
- Istrati D, Vizireanu C, Dinica R. 2012. Influence of post - mortem treatment with proteolytic enzymes on tenderness of beef muscle. *J Agroalimentary Proces Tech* 18(1):70-75.
- Lawrence BV, Adeola O, Cline TR. 1994. Nitrogen utilization and lean growth performance of 20 to 50 kilograms pig fed diet balanced for lysine: energy ratio. *J Anim Sci* 72:75-78.
- Lorenzen, CL, Miller RK, Taylor JF, Neely TR, Tatun JD, Wise JW, Buyk MJ, Reagan JO, Savell. 2003. Beef costomer satisfication: trained sensory panel ratings and Warner-Bratzler shear force volues. *Jurnal of Animal Science* 81:143-149.
- Lyon, BG, Windham WR, Lyon CE, Barton FE. 2001. Sensory characteristics and near-infrared spectroscopy of broiler breast meat from various chill-storage regimes. *J Food Qual* 24:435-452.
- Munadjim. 1983. *Teknik Pengolahan Pisang*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Person AM, Young RB. 1971. *Meat and Biochemistry*. Academy Press Inc., California.
- PT. Charoen Pokphand Jaya Farm Indonesia. 2006. *Manual Manajemen Layer CP 707*. PT. Charoen Pokphand Jaya Farm Indonesia. Lampung.
- Resnawati H. 2008. Bobot potong karkas, lemak abdomen daging dada ayam pedaging yang diberi ransum menggunakan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Balai Penelitian Ternak Bogor. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Sapsuha Y, Sjafani. 2007. Teknologi tepung daun sebagai industri pakan berbasis sumber daya tanaman lokal di Maluku Utara. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Unkhair, Ternate.
- Shackelford SD, Wheeler TL, Koohmaraie M. 1999. Evalution of slice shear force as objective method of assessing beef longissimus tenderness. *Jurnal of Animal Science* 77:2693-2699.
- Sibbald IR. 2009. Estimation of bio available amino acids in feeding stuffs for poultry and pigs: a review with emphasis on balance experiment. *Can J Sci* 67:221-301.

- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sutaryo, Nurwantoro, Mulyani S, Setiani BE. 2006. Kadar kolesterol, keempukan dan tingkat kesukaan chicken nugget dari berbagai bagian karkas broiler. *J Protein* 13(1):51-55.
- Wheeler TL, Shackelford SD, Koohmaraie M. 2004. The accuracy and repeatability of untrained laboratory consumer panelists in detecting differences in beef longissimus tenderness. *Jurnal of Animal Science* 82:557-562.